

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-118515

(43)Date of publication of application : 19.04.2002

(51)Int.Cl.

H04B 7/26

H04L 12/28

(21)Application number : 2000-310342

(71)Applicant : OKI ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 11.10.2000

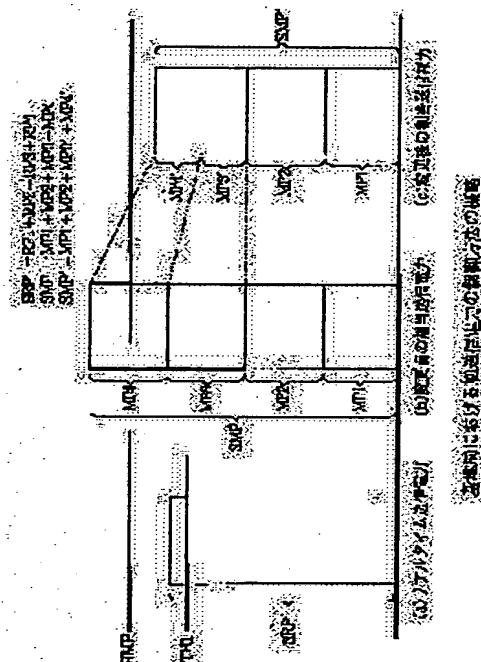
(72)Inventor : ARAKI MANABU

(54) MOBILE COMMUNICATION SYSTEM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a mobile communication system which increases the simultaneous connection number of mobile stations, by effectively using idle transmission power (the difference between total assigned transmission power SMP and real-time total transmission power SRP) in a base station.

SOLUTION: Whether the real-time total transmission power SRP in the base station exceeds a first threshold TH1 or not is monitored. When the transmission power SRP exceeds the TH1, the assigned transmission power in a mobile station in a part is reduced in such a way that the transmission power SRP (the maximum value of the transmission power SRP) does not exceed maximum total transmission power BMP. At this time, assigned transmission power MP3 in a mobile station MS3 is reduced to a value MP3', and assigned transmission power MP4 in a mobile station MS4 is reduced to a value MP4'.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号 ✓

特開2002-118515

(P2002-118515A)

(43)公開日 平成14年4月19日(2002.4.19)

(51)IntCl ⁷	識別記号	F I	キーワード(参考)
H 0 4 B 7/26	1 0 2	H 0 4 B 7/26	1 0 2 5 K 0 3 3
H 0 4 L 12/28		H 0 4 L 11/00	3 1 0 B 5 K 0 6 7

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 10 頁)

(21)出願番号 特願2000-310342(P2000-310342)

(22)出願日 平成12年10月11日(2000.10.11)

(71)出願人 000000295

沖電気工業株式会社

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号

(72)発明者 荒木 学

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気
工業株式会社内

(74)代理人 100083840

弁理士 前田 実

Fターム(参考) 5K033 AA04 CB02 DA03 EA03

5K067 AA11 CC10 DD11 DD24 EE02

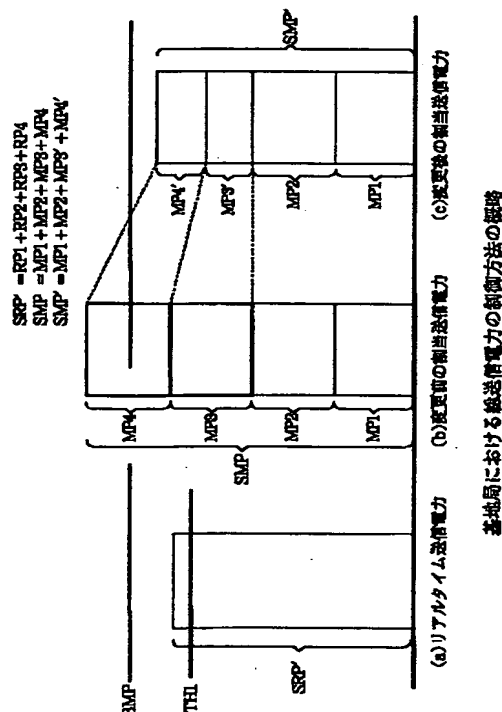
EE10 EE16 GG08 HH22

(54)【発明の名称】 移動体通信システム

(57)【要約】

【課題】 基地局における空き送信電力（総割当送信電力SMPとリアルタイムの総送信電力SRPとの差）を有効に利用し、移動局の同時接続数を増やす。

【解決手段】 基地局におけるリアルタイムの総送信電力SRPが第1のしきい値TH1を超えたかどうかを監視し、総送信電力SRPが第1のしきい値TH1を超えたときには、総送信電力SMP（リアルタイムの総送信電力SRPの最大値）が最大総送信電力BMPを超えないように、一部の移動局の割当送信電力を小さくする。ここでは、移動局MS3の割当送信電力MP3がMP3'に小さくされ、移動局MS4の割当送信電力MP4がMP4'に小さくされている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の移動局と、

電波が届く範囲内にある移動局との間で無線通信を行う
基地局とを備え、

前記基地局は、

基地局から移動局に送信される下りの総送信電力を監視し、監視される総送信電力が、基地局から送信可能な最大総送信電力より小さい第1のしきい値を超えたとき、電力過剰信号を出力する第1の監視手段と、

前記第1の監視手段により電力過剰信号が出力されたとき、伝送速度を小さくすることが可能な移動局を選択する移動局選択手段と、

前記移動局選択手段により選択された移動局に伝送速度を小さくするための伝送速度変更要求を送信し、当該移動局との間で伝送速度を変更する基地局伝送速度変更手段とを有し、

前記移動局は、

前記基地局から送信された伝送速度変更要求が受信されたとき、前記基地局との間で伝送速度を変更する移動局伝送速度変更手段を有することを特徴とする移動体通信システム。

【請求項2】 請求項1に記載の移動体通信システムにおいて、

前記基地局は、

基地局伝送速度変更手段により移動局との間の伝送速度が変更された後、基地局から移動局に送信される下りの総送信電力を監視し、監視される総送信電力が前記第1のしきい値より小さい第2のしきい値より小さくなったとき、電力回復信号を出力する第2の監視手段と、

第2の監視手段により電力回復信号が出力されたとき、前記移動局選択手段により選択された移動局に伝送速度を元に戻すための伝送速度回復要求を送信し、当該移動局との間で伝送速度を元に戻す基地局伝送速度回復手段とを有し、

前記移動局は、

前記基地局から送信された伝送速度回復要求が受信されたとき、前記基地局との間で伝送速度を元に戻す移動局伝送速度回復手段を有することを特徴とする移動体通信システム。

【請求項3】 複数の移動局と、

電波が届く範囲内にある移動局との間で無線通信を行う複数の基地局と、

ロケーションエリア内の基地局を通信回線を介して集線する移動通信制御局とを備え、

前記基地局は、

基地局から移動局に送信される下りの総送信電力を監視し、監視される総送信電力が、基地局から送信可能な最大総送信電力より小さい第1のしきい値を超えたとき、電力過剰信号を移動通信制御局に送信する第1の監視手段と、

前記第1の監視手段により送信された電力過剰信号に応じて、前記移動通信制御局により選択された移動局に対する伝送速度を小さくするための伝送速度変更要求が、前記移動通信制御局から応答されたとき、応答された伝送速度変更要求を該当する移動局に送信し、当該移動局との間で伝送速度を変更する基地局伝送速度変更手段とを有し、

前記移動通信制御局は、

10 前記第1の監視手段から送信された電力過剰信号が受信されたとき、伝送速度を小さくすることが可能な移動局を選択する移動局選択手段と、

前記移動局選択手段により選択された移動局に対する伝送速度を小さくするための伝送速度変更要求を前記基地局に伝答する制御局伝送速度変更手段とを有し、

前記移動局は、

前記基地局から送信された伝送速度変更要求が受信されたとき、前記基地局との間で伝送速度を変更する移動局伝送速度変更手段を有することを特徴とする移動体通信システム。

20 【請求項4】 請求項3に記載の移動体通信システムにおいて、

前記基地局は、

基地局伝送速度変更手段により移動局との間の伝送速度が変更された後、基地局から移動局に送信される下りの総送信電力を監視し、監視される総送信電力が、前記第1のしきい値より小さい第2のしきい値より小さくなったとき、電力回復信号を移動通信制御局に送信する第2の監視手段と、

30 前記第2の監視手段により送信された電力回復信号に応じて、前記移動局選択手段により選択された移動局に対する伝送速度を元に戻すための伝送速度回復要求が、前記移動通信制御局から応答されたとき、応答された伝送速度回復要求を該当する移動局に送信し、当該移動局との間で伝送速度を元に戻す基地局伝送速度回復手段とを有し、

前記移動通信制御局は、

40 前記第2の監視手段から送信された電力回復信号が受信されたとき、前記移動局選択手段により選択された移動局に対する伝送速度を元に戻すための伝送速度回復要求を前記基地局に伝答する制御局伝送速度回復手段を有し、

前記移動局は、

前記基地局から送信された伝送速度回復要求が受信されたとき、前記基地局との間で伝送速度を元に戻す移動局伝送速度回復手段を有することを特徴とする移動体通信システム。

【請求項5】 請求項1～4のいずれかに記載の移動体通信システムにおいて、前記移動局選択手段は、パースト的な伝送を要求した移動局を、伝送速度を小さくすることが可能な移動局として優先的に選択することを特徴

3

とする移動体通信システム。

【請求項6】 請求項1～4のいずれかに記載の移動体通信システムにおいて、前記移動局選択手段は、使用されている伝送速度に対応する割当送信電力と実際に使用されている送信電力との差が大きい移動局を、伝送速度を小さくすることが可能な移動局として優先的に選択することを特徴とする移動体通信システム。

【請求項7】 請求項1～4のいずれかに記載の移動体通信システムにおいて、前記移動局選択手段は、新たに接続された移動局を、伝送速度を小さくすることが可能な移動局として優先的に選択することを特徴とする移動体通信システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、CDMA (Code Division Multiple Access ; 符号分割多元接続) を採用する移動体通信システムのように、移動局と基地局との間で互いの受信品質を監視し、それぞれの送信電力を制御する、パワーコントロールを行う移動体通信システムに関する。

【0002】

【従来の技術】 CDMAを採用する移動体通信システムでは、移動局と基地局との間で互いの通信品質を監視し、それぞれの送信電力を制御する、パワーコントロールが行われている。

【0003】 電波は、送信される距離が大きくなるほど減衰する。移動局と基地局との間の距離が大きいときには、互いの送信電力を大きくする。移動局と基地局との間の距離が小さいときには、互いの送信電力を小さくし、余分な電力の消費を抑えることができる。また、移動局は、移動に伴い周辺環境が変化するため、受信される電波の強度が刻々と変化する。

【0004】 このため、CDMAを採用する移動体通信システムでは、移動局と基地局との間で互いの通信品質が監視され、それぞれの送信電力がリアルタイムで制御される。CDMAを採用する移動体通信システムでは、このようなパワーコントロールを行うことで、移動局と基地局との間の通信品質が略一定に保たれる。

【0005】 このような移動体通信システムの移動局と基地局との間では、例えば、音声通信の場合、9.6 Kbps、データ通信の場合、12.8 Kbpsのように、サービスの種類により異なる伝送速度が使用されている。さらに、同じ音声通信でも、複数の伝送速度（例えば、9.6 Kbps、4.8 Kbps、2.4 Kbps、1.2 Kbps）の中から通信品質を保持するのに必要な最低限の伝送速度が使用可能になっている。移動局と基地局との間で送信可能な割当送信電力（最大送信電力）は、移動局の加入契約時等に決められた要求伝送速度に応じてあらかじめ決められている。

【0006】 また、基地局では、他局に対する干渉を防

4

止するため、基地局から複数の移動局に同時に送信可能な最大総送信電力があらかじめ決められている。基地局に同時に接続可能な移動局数は、総送信電力が最大総送信電力を超えないように制限されている。

【0007】 図5は、基地局における移動局MS1～MS3の下りの送信電力の説明図である。図5において、BMPは、基地局の最大総送信電力である。図5(a)の割当送信電力に示されるように、基地局に接続中の移動局MS1、MS2およびMS3は、それぞれの要求伝送速度に応じて決められた最大送信電力（割当送信電力）MP1、MP2およびMP3が割り当てられる。また、移動局MS1、MS2およびMS3には、基地局との間の接続を維持するために必要な最低限の送信電力LP1、LP2およびLP3が確保される。

【0008】 基地局から移動局MS1、MS2およびMS3に送信される送信電力は、それぞれパワーコントロールによりリアルタイムに変化する。図5(b)のリアルタイム送信電力に示されるように、通常、移動局MS1、MS2およびMS3により実際に使用される送信電力RP1、RP2およびRP3の総送信電力SRPは、割当送信電力MP1、MP2およびMP3の総割当送信電力SMPより小さくなる。総割当送信電力SMPとリアルタイムの総送信電力SRPとの差は、空き送信電力となる。なお、SLPは、移動局MS1、MS2およびMS3の最小送信電力LP1、LP2およびLP3の最小総送信電力である。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】 図6は、基地局における移動局MS1～MS4の下りの送信電力の説明図である。図5に示された基地局において、新たに接続を要求する移動局MS4に接続を許可しようとすると、図6(a)の割当送信電力に示されるように、移動局MS1、MS2、MS3およびMS4の総割当送信電力SMP'が、基地局の最大総送信電力BMPを超えてしまう。図6(b)のリアルタイム送信電力に示されるように、移動局MS1、MS2、MS3およびMS4により実際に使用される送信電力RP1、RP2、RP3およびRP4の総送信電力SRP'が、最大総送信電力BMPを超えない場合であっても、総割当送信電力SMP'に基づいて、総送信電力SRP'が最大総送信電力BMPを超える可能性がある判断される。したがって、移動局MS4には、接続が許可されない。

【0010】 このように、従来のパワーコントロールを行う移動体通信システムでは、実際には、空き送信電力があるにもかかわらず、総割当送信電力に基づいて、新たに接続を要求する移動局に対する接続許可の判定が行われるため、空き送信電力を有効に利用することができないといった問題があった。

【0011】 そこで、この発明は、基地局における総送信電力をリアルタイムに監視し、監視される総送信電力

5

が所定のしきい値を超えたとき、一部の移動局の下りの割当送信電力（最大送信電力）を小さくすることで、空き送信電力を有効に利用し、移動局の同時接続数を増やすことができる移動体通信システムを提供することを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】請求項1に係る移動体通信システムは、複数の移動局と、電波が届く範囲内にある移動局との間で無線通信を行う基地局とを備え、前記基地局は、基地局から移動局に送信される下りの総送信電力を監視し、監視される総送信電力が、基地局から送信可能な最大総送信電力より小さい所定のしきい値を超えたとき、電力過剰信号を出力する監視手段と、前記監視手段により電力過剰信号が出力されたとき、伝送速度を小さくすることが可能な移動局を選択する移動局選択手段と、前記移動局選択手段により選択された移動局に伝送速度を小さくするための基地局伝送速度変更要求を送信し、当該移動局との間で伝送速度を変更する基地局伝送速度変更手段とを有し、前記移動局は、前記基地局から送信された伝送速度変更要求が受信されたとき、前記基地局との間で伝送速度を変更する移動局伝送速度変更手段を有することを特徴とするものである。

【0013】請求項2に係る移動体通信システムは、請求項1に係る移動体通信システムにおいて、前記基地局は、基地局伝送速度変更手段により移動局との間の伝送速度が変更された後、基地局から移動局に送信される下りの総送信電力を監視し、監視される総送信電力が前記第1のしきい値より小さい第2のしきい値より小さくなったとき、電力回復信号を出力する第2の監視手段と、第2の監視手段により電力回復信号が出力されたとき、前記移動局選択手段により選択された移動局に伝送速度を元に戻すための伝送速度回復要求を送信し、当該移動局との間で伝送速度を元に戻す基地局伝送速度回復手段とを有し、前記移動局は、前記基地局から送信された伝送速度回復要求が受信されたとき、前記基地局との間で伝送速度を元に戻す移動局伝送速度回復手段を有することを特徴とするものである。

【0014】請求項3に係る移動体通信システムは、複数の移動局と、電波が届く範囲内にある移動局との間で無線通信を行う複数の基地局と、ロケーションエリア内の基地局を通信回線を介して集線する移動通信制御局とを備え、前記基地局は、基地局から移動局に送信される下りの総送信電力を監視し、監視される総送信電力が、基地局から送信可能な最大総送信電力より小さい第1のしきい値を超えたとき、電力過剰信号を移動通信制御局に送信する第1の監視手段と、前記第1の監視手段により送信された電力過剰信号に応じて、前記移動通信制御局により選択された移動局に対する伝送速度を小さくするための伝送速度変更要求が、前記移動通信制御局から応答されたとき、応答された伝送速度変更要求を該当す

6

る移動局に送信し、当該移動局との間で伝送速度を変更する基地局伝送速度変更手段とを有し、前記移動通信制御局は、前記第1の監視手段から送信された電力過剰信号が受信されたとき、伝送速度を小さくすることが可能な移動局を選択する移動局選択手段と、前記移動局選択手段により選択された移動局に対する伝送速度を小さくするための伝送速度変更要求を前記基地局に伝送する制御局伝送速度変更手段とを有し、前記移動局は、前記基地局から送信された伝送速度変更要求が受信されたとき、前記基地局との間で伝送速度を変更する移動局伝送速度変更手段を有することを特徴とするものである。

【0015】請求項4に係る移動体通信システムは、請求項3に係る移動体通信システムにおいて、前記基地局は、基地局伝送速度変更手段により移動局との間の伝送速度が変更された後、基地局から移動局に送信される下りの総送信電力を監視し、監視される総送信電力が、前記第1のしきい値より小さい第2のしきい値より小さくなったとき、電力回復信号を移動通信制御局に送信する第2の監視手段と、前記第2の監視手段により送信された電力回復信号に応じて、前記移動局選択手段により選択された移動局に対する伝送速度を元に戻すための伝送速度回復要求が、前記移動通信制御局から応答されたとき、応答された伝送速度回復要求を該当する移動局に送信し、当該移動局との間で伝送速度を元に戻す基地局伝送速度回復手段とを有し、前記移動通信制御局は、前記第2の監視手段から送信された電力回復信号が受信されたとき、前記移動局選択手段により選択された移動局に対する伝送速度を元に戻すための伝送速度回復要求を前記基地局に伝送する制御局伝送速度回復手段を有し、前記移動局は、前記基地局から送信された伝送速度回復要求が受信されたとき、前記基地局との間で伝送速度を元に戻す移動局伝送速度回復手段を有することを特徴とするものである。

【0016】請求項5に係る移動体通信システムは、請求項1～4のいずれかに係る移動体通信システムにおいて、前記移動局選択手段は、パースト的な伝送を要求した移動局を、伝送速度を小さくすることが可能な移動局として優先的に選択することを特徴とするものである。

【0017】請求項6に係る移動体通信システムは、請求項1～4のいずれかに係る移動体通信システムにおいて、前記移動局選択手段は、使用されている伝送速度に対応する割当送信電力と実際に使用されている送信電力との差が大きい移動局を、伝送速度を小さくすることが可能な移動局として優先的に選択することを特徴とするものである。

【0018】請求項7に係る移動体通信システムは、請求項1～4のいずれかに係る移動体通信システムにおいて、前記移動局選択手段は、新たに接続された移動局を、伝送速度を小さくすることが可能な移動局として優先的に選択することを特徴とするものである。

【0019】

【発明の実施の形態】以下、本発明に係る移動体通信システムの好ましい実施の形態を図面を参照して説明する。

【0020】この発明に係る実施の形態の移動体通信システムは、基地局における総送信電力をリアルタイムに監視し、監視される総送信電力が所定のしきい値を超えたとき、一部の移動局の下りの割当送信電力（最大送信電力）を小さくすることで、空き送信電力を有効に利用し、移動局の同時接続数を増やすものである。

【0021】図1は、基地局における総送信電力の制御方法の概略を示す図である。図1において、BMPは、基地局の下りの最大総送信電力である。また、SMP、SMP'は、基地局の下りの総割当送信電力であり、SRP（SRP'）は、基地局のリアルタイムの下りの総送信電力である。TH1は、基地局の下りの総送信電力SRPが最大総送信電力BMPに近い状態にあるかどうかを判定するための第1のしきい値である。

【0022】基地局では、下りの総送信電力SRPが第1のしきい値TH1を超えたかどうかを監視される。総送信電力SRPが第1のしきい値TH1を超えたときには、総割当送信電力SMP（総送信電力SRPの最大値）が最大総送信電力BMPを超えないように、割当送信電力を小さくすることが可能な一部の移動局の割当送信電力が小さくされる。

【0023】例えば、図1（b）の変更前の割当送信電力に示されるように、基地局に移動局MS1、MS2およびMS3が接続されたものとする。移動局MS1、MS2およびMS3の総割当送信電力SMPは、基地局の最大総送信電力BMPより小さく、これらのリアルタイムの総送信電力SRPは、第1のしきい値TH1より小さい。このため、移動局MS1、MS2およびMS3には、それぞれの要求伝送速度に応じて決められた割当送信電力（最大送信電力）MP1、MP2およびMP3がそのまま割り当てられている。

【0024】さらに、移動局MS4により新たに接続が要求されたとする。移動局MS1、MS2、MS3およびMS4の総割当送信電力SMP'は、基地局の最大総送信電力BMPを超える。従来の移動体通信システムでは、移動局MS4には、接続が許可されない。これに対し、この実施の形態の移動体通信システムでは、総送信電力SRPが第1のしきい値TH1を超えたかどうかを監視され、総送信電力SRPが第1のしきい値TH1を超えないときには、移動局MS4に対しても接続が許可される。

【0025】移動局MS4にも接続が許可され、割当送信電力MP4が割り当てられたものとする。そして、図1（a）のリアルタイム送信電力に示されるように、移動局MS1、MS2、MS3およびMS4のリアルタイムの総送信電力SRP'が第1のしきい値TH1を超え

たときには、これらの移動局MS1、MS2、MS3およびMS4の中から、割当送信電力を小さくすることが可能な移動局が選択される。

【0026】図1（c）の変更度の割当送信電力に示されるように、ここでは、移動局MS3およびMS4が選択され、総割当送信電力SMP'（リアルタイムの総送信電力SRP'の最大値）が最大総送信電力BMPを超えないように、移動局MS3の割当送信電力MP3がMP3'に小さくされ、移動局MS4の割当送信電力MP4がMP4'に小さくされる。移動局の割当送信電力を小さくするためには、移動局の伝送速度が小さくされる。

【0027】なお、割当送信電力を小さくする（伝送速度を小さくする）ように選択される移動局は、1つ以上あればよいが、実際の移動体通信システムにおいては、基地局に同時接続される移動局は、多数に及ぶ。したがって、伝送速度を小さくするように選択される移動局は、複数あるほうが望ましい。

【0028】このように、実施の形態の移動体通信システムでは、リアルタイムの総送信電力SRPが第1のしきい値TH1を超えたかどうかを監視し、総送信電力SRPが第1のしきい値TH1を超えたときには、総送信電力SMP（リアルタイムの総送信電力SRPの最大値）が最大総送信電力BMPを超えないように、一部の移動局の割当送信電力を小さくする。したがって、空き送信電力を有効に利用し、移動局の同時接続数を増やすことができる。以下、この実施の形態の移動体通信システムの詳細を説明する。

【0029】図2は、この発明に係る実施の形態の移動体通信システムの概略構成図である。図2に示すように、この実施の形態の移動体通信システムは、移動通信サービスを利用する複数の移動局（MS；mobile station）10と、移動通信サービスのサービスエリアを構成するように配置され、電波の届く範囲内にある移動局10との間で無線通信を行う複数の基地局（BTS；base transmission station）20とを備える。

【0030】また、この移動体通信システムは、ロケーションエリア（幾つかの基地局20をまとめたエリア）内の基地局20を通信回線を介して集線する複数の移動通信制御局（BSC；base station controller）30と、公衆電話網、ISDN網等の既存網60と移動通信制御局30とを中継する複数の移動通信交換局（MSC；mobile switching center）40とを備える。移動通信交換局40は、他の移動通信交換局40とも相互に接続されている。

【0031】さらに、この移動体通信システムは、DB（database）群50を備える。DB群50は、各移動局10の位置登録を行うデータベース（不図示）や、各移動局10の課金情報を登録するデータベース（不図示）等から構成される。

【0032】図3は、図2に示される移動体通信システムの要部構成図である。図3に示すように、DB群50には、移動局10の使用可能な伝送速度、移動局10により現在使用されている伝送速度、移動局10の伝送速度の変更内容等を登録するDB(database)51が設けられている。DB51は、基地局20における下りの総送信電力SMPが第1のしきい値TH1を超えたとき、伝送速度を小さくすることが可能な移動局10を選択する際に利用される。

【0033】基地局20は、総送信電力監視手段21、伝送速度変更手段22および伝送速度回復手段23を備える。

【0034】総送信電力監視手段21は、基地局20から移動局10に送信される下りの総送信電力SRPを監視し、監視される総送信電力SRPが第1のしきい値TH1を超えたとき、電力過剰信号を出力する。また、総送信電力監視手段21は、電力過剰信号が送信された後、監視される総送信電力SRPが第1のしきい値より小さい第2のしきい値TH2より小さくなったとき、電力回復信号を出力する。第2のしきい値TH2は、総送信電力SRPに十分な余裕があるかどうかを判定するためのしきい値である。総送信電力監視手段21により出力された電力過剰信号および電力回復信号は、移動通信制御局30に送信される。

【0035】伝送速度変更手段22は、移動通信制御局30に送信された電力過剰信号に応じて、移動通信制御局30により選択された移動局10に対する伝送速度を小さくするための伝送速度変更要求が、移動通信制御局30から応答されたとき、応答された伝送速度変更要求を該当する移動局10に送信し、当該移動局10との間で伝送速度を変更する。

【0036】伝送速度回復手段23は、移動通信制御局30に送信された電力回復信号に応じて、伝送速度が変更された移動局10に対する伝送速度を元に戻すための伝送速度回復要求が、移動通信制御局30から応答されたとき、応答された伝送速度変更要求を該当する移動局10に送信し、当該移動局10との間で伝送速度を元に戻す。

【0037】移動通信制御局30は、移動局選択手段31、伝送速度変更手段32および伝送速度回復手段33を備える。

【0038】移動局選択手段31は、基地局20から送信された電力過剰信号が受信されたとき、DB51を参照し、伝送速度を小さくすることが可能な移動局10を選択する。伝送速度変更手段32は、移動局選択手段31により選択された移動局10に対する伝送速度を小さくするための伝送速度変更要求を基地局20に応答する。伝送速度回復手段33は、基地局20から送信された電力回復信号が受信されたとき、DB50を参照し、移動局選択手段31により選択された（伝送速度が変更

された）移動局10に対する伝送速度を元に戻すための伝送速度回復要求を基地局20に応答する。

【0039】移動局10は、伝送速度変更手段11および伝送速度回復12を備える。伝送速度変更手段11は、基地局20から送信された伝送速度変更要求が受信されたとき、基地局20との間で伝送速度を変更する。伝送速度回復手段12は、基地局20から送信された伝送速度回復要求が受信されたとき、基地局20との間で伝送速度を元に戻す。

【0040】移動通信制御局30の移動局選択手段31は、例えば、パースト的な伝送を要求した移動局10を、伝送速度を小さくすることが可能な移動局10として優先的に選択するとよい。この移動局10の伝送速度を小さくすることで、パースト的な伝送により一時的に増大する送信電力を抑え、基地局20の下りの総送信電力SRPがしきい値TH1を超えないようにするとともに、新たに接続を要求する他の移動局10に接続の機会を与えることができる。

【0041】また、移動局選択手段31は、使用されている伝送速度に対応する割当送信電力と実際に使用されている送信電力との差が大きい移動局10を、伝送速度を小さくすることが可能な移動局10として優先的に選択するとよい。これにより、空き送信電力（最大総送信電力BMPとリアルタイムの総送信電力SMPとの差）を有効に確保し、新たに接続を要求する他の移動局10に接続の機会を与えることができる。

【0042】さらに、移動局選択手段31は、新たに接続された移動局を、伝送速度を小さくすることが可能な移動局として優先的に選択することもできる。いわゆる先入れ先出しのように、時系列に沿った伝送速度の変更を行うことができる。

【0043】図4は、この実施の形態の移動体通信システムの伝送速度変更動作を示すシーケンス図である。基地局20の総送信電力監視手段21により基地局20のリアルタイムの総送信電力SRPが第1のしきい値TH1を超えたかどうか監視される（ステップS）。総送信電力監視手段21により監視される総送信電力SRPがしきい値TH1を超えると、総送信電力監視手段21により電力過剰信号が発行され、基地局20から移動通信制御局30に送信される。総送信電力監視手段21により総送信電力SRPの監視が一時的に停止される（ステップS2）。

【0044】基地局20から送信された電力過剰信号が移動通信制御局30に受信されると、移動局選択手段31によりDB51が参照され、伝送速度を小さくすることが可能な移動局10が選択される（ステップS3）。選択された移動局10に対するデータの送信が伝送速度変更手段32により一時的に停止される（ステップS4）。伝送速度変更手段32により通信停止要求が発行され、移動通信制御局30から基地局20を介して当該

移動局 10 に送信される。このとき、基地局 20 の伝送速度変更手段 22 により当初の伝送速度 X でのデータの送信が一時的に停止される。以降、移動通信制御局 30 に受信された移動局 10 に送信すべきデータは、移動通信制御局 30 でバッファリングされる（ステップ S5）。

【0045】移動通信制御局 30 から送信された通信停止要求が基地局 20 を介して移動局 10 に受信されると、伝送速度変更手段 11 により当初の伝送速度 X での送受信が停止される（ステップ S6）。伝送速度変更手段 11 により通信停止応答が発行され、移動局 10 から基地局 20 を介して移動通信制御局 30 に送信される。このとき、基地局 20 の伝送速度変更手段 22 により当初の伝送速度 X でのデータの受信が一時的に停止される。以降、移動局 10 から基地局 20 に送信すべきデータは、移動局 10 でバッファリングされる（ステップ S7）。

【0046】移動局 10 から送信された通信停止応答が基地局 20 を介して移動通信制御局 30 に受信されると、伝送速度変更手段 32 により伝送速度 X でのデータの受信が停止されて、伝送速度 X より小さい伝送速度 Y によるデータの受信が開始される（ステップ S8）。伝送速度変更手段 32 により伝送速度変更要求および通信開始要求が発行され、移動通信制御局 30 から基地局 20 を介して移動局 10 に送信される。このとき、基地局 20 の伝送速度変更手段 22 により伝送速度 Y によるデータの受信が開始される（ステップ S9）。

【0047】移動通信制御局 30 から送信された伝送速度変更要求および通信開始要求が基地局 20 を介して移動局 10 に受信されると、伝送速度変更手段 11 により伝送速度 Y によるデータの送受信が開始される（ステップ S10）。同時に、伝送速度変更手段 11 により通信開始応答が発行され、移動局 10 から基地局 20 を介して移動通信制御局 30 に送信される。このとき、基地局 20 の伝送速度変更手段 22 により伝送速度 Y でのデータの送信が開始される（ステップ S11）。

【0048】移動局 10 から送信された通信開始応答が基地局 20 を介して移動通信制御局 30 に受信されると、伝送速度変更手段 32 により伝送速度 Y によるデータの送信が開始される。これにより、移動局 10、基地局 20 および移動通信制御局 30 間で伝送速度 Y による送受信が行われる（ステップ S12）。伝送速度変更手段 32 により伝送速度変更完了信号が発行され、移動通信制御局 30 から基地局 20 に送信される（ステップ S13）。

【0049】移動通信制御局 30 から送信された伝送速度変更完了信号が基地局 20 に受信されると、移動局選択手段 31 により総送信電力 SRP の監視が再開される（ステップ S14）。

【0050】なお、移動局 10 の伝送速度を元に戻す動

作は、移動局 10 の伝送速度を変更する（小さくする）動作と同様であり、その詳細な説明を省略する。

【0051】以上のように、実施の形態によれば、基地局 20 の総送信電力監視手段 21 により監視される下りの総送信電力 SRP が第 1 のしきい値 TH1 を超えたときには、一部の移動局 10 の伝送速度が小さくされ、移動局 10 の下りの送信電力が小さくされる。これにより、基地局 20 の総割当送信電力 SMP（リアルタイムの総送信電力 SRP の最大値）が最大総送信電力 BMP を超えないように制御されるとともに、新たに接続を要求する他の移動局 10 に接続の機会を与えることができる。したがって、基地局 20 の空き送信電力を有効に利用し、移動局の同時接続数を増やすことができる。

【0052】また、基地局 20 の総送信電力監視手段 21 により監視される下りの総送信電力 SRP が第 2 のしきい値 TH2 より小さくなったときには、伝送速度を小さくされた移動局 10 の伝送速度が元に戻される。したがって、下りの総送信電力 SRP に余裕があるときには、要求どりの伝送速度により高速に通信を行うことができる。

【0053】なお、この実施の形態によれば、移動体通信システムは、移動局 10、基地局 20 および移動通信制御局 30 の 3 局間で移動局 10 の伝送速度を変更するように構成しているが、移動体通信システムは、必ずしもこれらにより構成されるとは限らない。例えば、基地局 20 が移動通信制御局 30 の介在無しに直接、移動通信交換局 40 と接続され、移動局 10、基地局 20 および移動通信交換局 40 の 3 局間で移動局 10 の伝送速度を変更するように構成してもよい。また、移動局 10 および基地局 20 の 2 局間で伝送速度を変更するように構成してもよい。

【0054】

【発明の効果】この発明によれば、基地局の監視手段により監視される下りの総送信電力が第 1 のしきい値を超えたときには、一部の移動局の伝送速度が小さくされて、下りの送信電力が小さくされる。これにより、基地局の総割当送信電力が最大総送信電力を超えないように制御されるとともに、新たに接続を要求する他の移動局に接続の機会を与えることができる。したがって、基地局の空き送信電力を有効に利用し、移動局の同時接続数を増やすことができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 基地局における総送信電力の制御方法の概略を示す図である。

【図 2】 この発明に係る実施の形態の移動体通信システムの概略構成図である。

【図 3】 図 2 に示される移動体通信システムの要部構成図である。

【図 4】 この実施の形態の移動体通信システムの伝送速度変更動作を示すシーケンス図である。

【図5】 基地局における移動局MS1～MS3の下りの送信電力の説明図である。

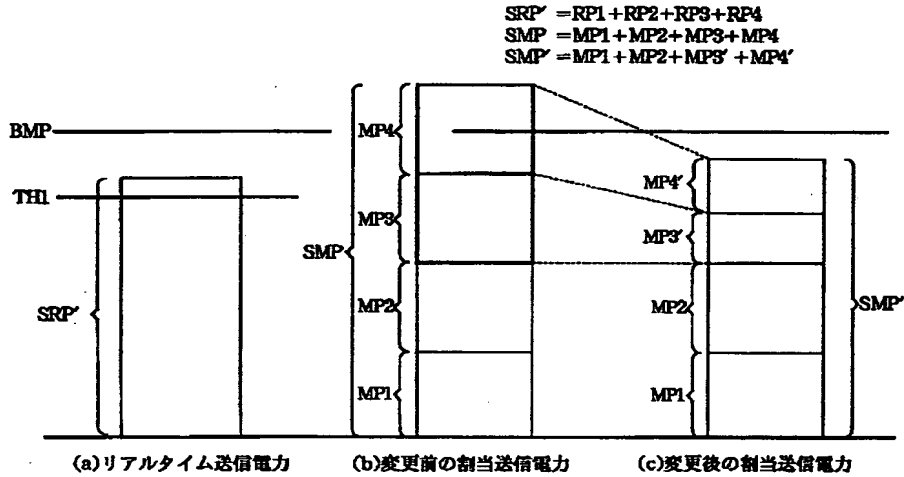
【図6】 基地局における移動局MS1～MS4の下りの送信電力の説明図である。

【符号の説明】

10 移動局、 11 伝送速度変更手段、 12 伝

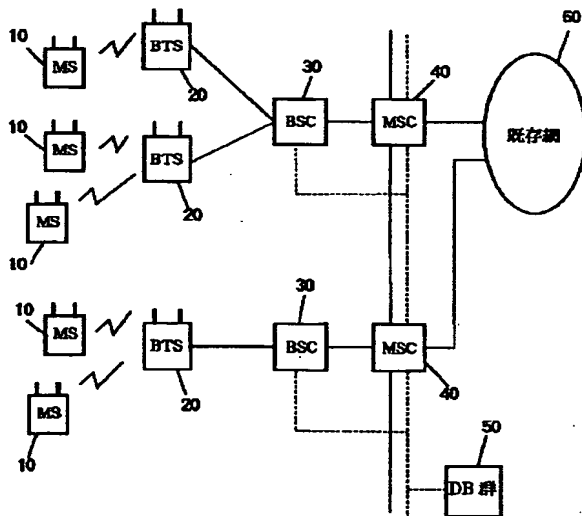
送速度回復手段、 20 基地局、 21 総送信電力監視手段、 22 伝送速度変更手段、 23 伝送速度回復手段、 30 移動通信制御局、 31 移動局選択手段、 32 伝送速度変更手段、 33 伝送速度回復手段、 40 移動通信交換局、 50 DB群、 60 既存網。

【図1】



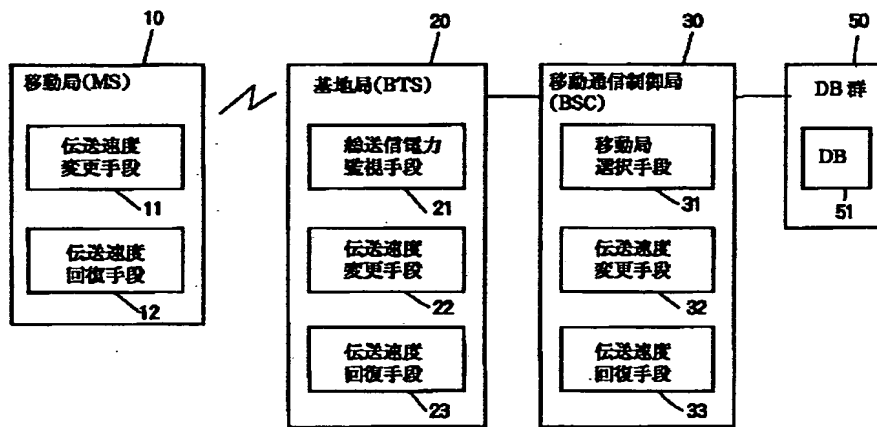
基地局における総送信電力の制御方法の概略

【図2】



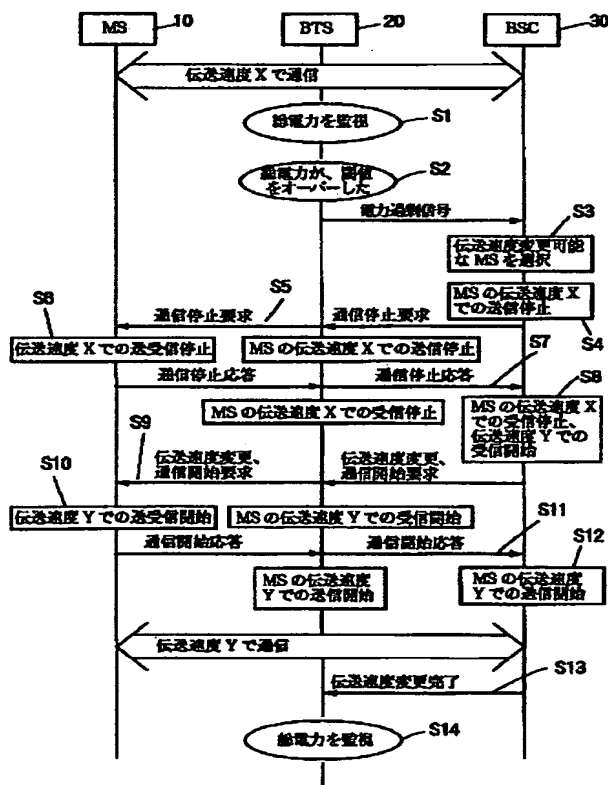
実施の形態の移動体通信システムの概略構成図

【図3】



移動体通信システムの要部構成図

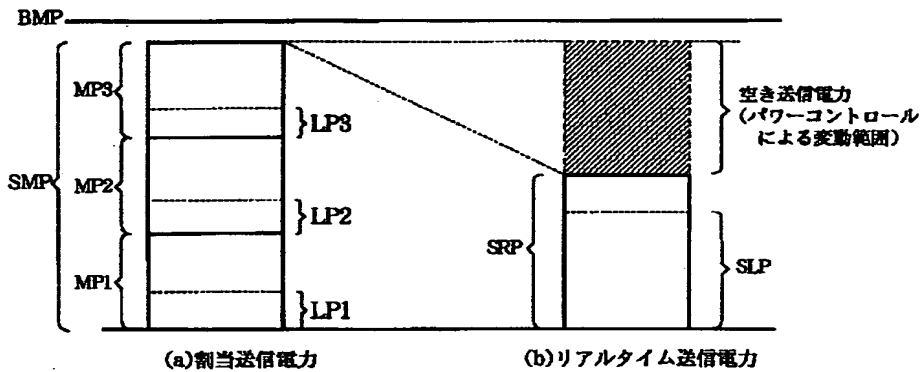
【図4】



移動体通信システムの伝送速度変更動作

【図 5】

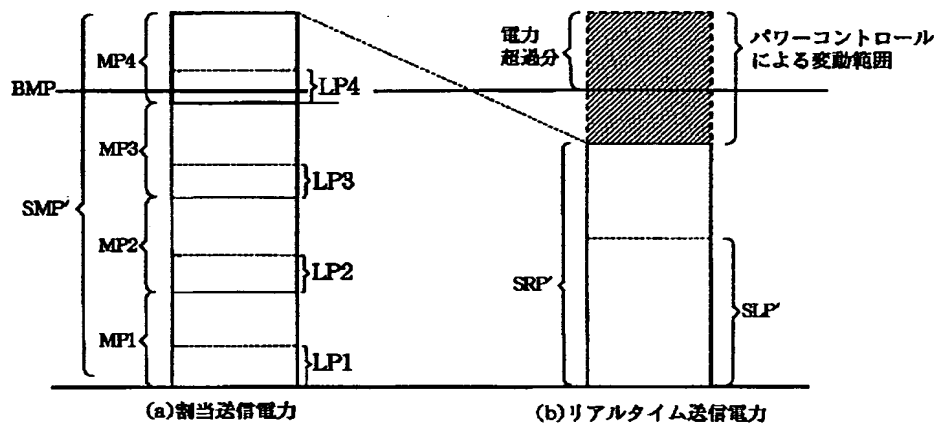
$$\begin{aligned} \text{SMP} &= \text{MP1} + \text{MP2} + \text{MP3} \\ \text{SRP} &= \text{MR1} + \text{MR2} + \text{MR3} \\ \text{SLP} &= \text{LP1} + \text{LP2} + \text{LP3} \end{aligned}$$



基地局における移動局 M1~MS の下りの送信電力

【図 6】

$$\begin{aligned} \text{SMP}' &= \text{MP1} + \text{MP2} + \text{MP3} + \text{MP4} \\ \text{SRP}' &= \text{PR1} + \text{PR2} + \text{PR3} + \text{PR4} \\ \text{SLP}' &= \text{LP1} + \text{LP2} + \text{LP3} + \text{LP4} \end{aligned}$$



基地局における移動局 MS1~MS4 の下りの送信電力